

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-006139  
 (43)Date of publication of application : 14.01.1994

---

(51)Int.CI. H03D 1/22

---

(21)Application number : 04-157105 (71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD  
 (22)Date of filing : 17.06.1992 (72)Inventor : HIRAMATSU TATSUO

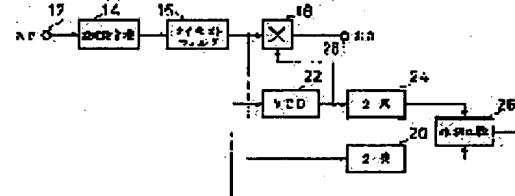
---

**(54) AM DEMODULATOR**

**(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To demodulate an over-modulated AM signal.

**CONSTITUTION:** An input signal is squared by a square device 20. Then an output of a VCO 22 is squared by a square device 24 in matching therewith. The phases of the outputs of the square devices 20, 24 are compared at a phase comparator 26, and an output of the phase comparator 26 controls the VCO 22. Then a recovered carrier outputted from the VCO 22 and an input signal are multiplied by a multiplier 18, synchronization detection is implemented to obtain a demodulation output. In this case, a 180° rotation component of the phase of the carrier due to overmodulation transmission is eliminated by the square processing at the square device 20 and the phase comparison is attained.




---

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

This Page Blank (uspto)

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-6139

(43)公開日 平成6年(1994)1月14日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
H 0 3 D 1/22識別記号 庁内整理番号  
A 4239-5 J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全5頁)

(21)出願番号 特願平4-157105

(22)出願日 平成4年(1992)6月17日

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地

(72)発明者 平松 達夫

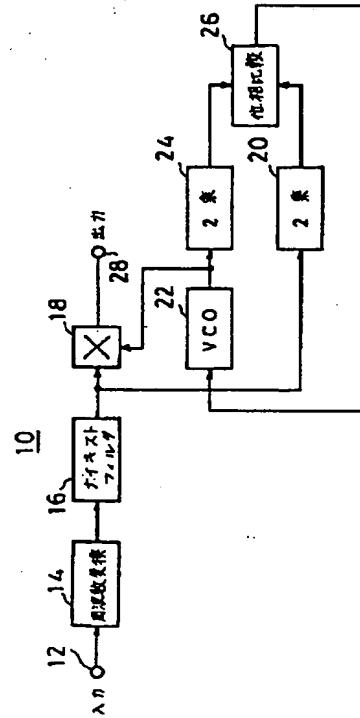
大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋  
電機株式会社内

(74)代理人 弁理士 山田 義人

(54)【発明の名称】 AM復調器

(57)【要約】

【目的】 過変調AM信号を復調可能にする。  
 【構成】 入力信号を2乗器20によって2乗する。そして、VCO22の出力もそれに合わせて2乗器24で2乗する。この2乗器20および24の出力を位相比較器26で位相比較し、位相比較器26の出力でVCO22を制御する。そして、VCO22から出力される再生キャリアと入力信号とを乗算器18で乗算して同期検波を行い復調出力とする。この場合、2乗器20での2乗処理によって過変調伝送によるキャリアの位相の180°回転成分が除去され、位相比較が可能となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 残留側波帯AM信号を復調するAM復調器において、

入力信号を2乗する第1の2乗手段、

前記第1の2乗手段の出力から前記入力信号のキャリアを再生するキャリア再生手段、および前記入力信号と前記キャリア再生手段の出力を乗算して復調出力を得る乗算手段を備えることを特徴とする、AM復調器。

【請求項2】 前記キャリア再生手段は、電圧制御発振器、前記電圧制御発振器の出力を2乗する第2の2乗手段、および前記第1の2乗手段の出力と前記第2の2乗手段との位相を比較して前記電圧制御発振器を制御する位相比較手段を含む、請求項1記載のAM復調器。

【請求項3】 残留側波帯AM信号を復調するAM復調器において、

キャリアを再生する電圧制御発振器、

前記電圧制御発振器の出力と入力信号とを乗算して復調出力を得る第1の乗算手段、

前記電圧制御発振器の出力を $90^\circ$ 移相する移相手段、前記移相手段の出力と前記入力信号とを乗算する第2の乗算手段、および前記第1の乗算手段の出力と前記第2の乗算手段の出力を乗算して前記入力信号と前記電圧制御発振器との位相が一致するように前記電圧制御発振器を制御する第3の乗算手段を備えることを特徴とする、AM復調器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、AM復調器に関し、特にテレビジョン放送信号のような残留側波帯AM信号を受信する受信機に用いられる、AM復調器に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 テレビジョン放送において用いられている残留側波帯AM信号を受信するための受信機には、従来、図3に示すようなAM復調器1が用いられている。AM復調器1においては、入力端子2から入力される残留側波帯AM信号が周波数変換器3においてIF信号に変換される。そして、ナイキストフィルタ4によって、残留側波帯AM信号の残留側波成分がナイキスト特性に従って除去する。このナイキストフィルタ4の出力は、乗算器5および位相比較器6に与えられる。位相比較器6の出力は、VCO(電圧制御発振器)7に与えられる。VCO7の出力がまた位相比較器6に与えられ、位相比較器6でVCO7の出力とナイキストフィルタ4からの出力との位相を比較して、その比較出力をたとえばローパスフィルタ(図示せず)を通してVCO7の制御電圧として印加する。これによって、VCO7の出力位相とナイキストフィルタ4の出力位相が一致するようにVCO7が制御される。VCO7の出力がさらに乗算器5にも与えられ、乗算器5においてVCO7の出力とナイキストフィルタ4の出力とを乗算することによって同

期検波が行われ、入力残留側波帯AM信号が復調され、復調出力が出力端子8から出力される。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 残留側波帯AM方式による信号伝送はテレビジョン放送のほかに広帯域を必要とするCATVにも使用されている。また、同じく広帯域を必要とするハイビジョン画像の伝送にも残留側波帯AM方式による信号伝送を用いる試みがなされている。これらのような広帯域の伝送ではノイズ成分が多くなりS/N比が劣化する。

【0004】 これを解決するための手段としてAM信号の信号成分をキャリア成分より大きくする過変調伝送が考えられる。しかし、過変調伝送ではキャリアの位相が $180^\circ$ 回転する場合があり、位相比較器がそれに対応できないためにキャリアとVCOの出力との位相比較ができず、再生キャリアが得られないという問題が生じる。

【0005】 それゆえに、この発明の主たる目的は、キャリアの位相が $180^\circ$ 回転した場合でも再生キャリアを得ることができる、AM復調器を提供することである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 第1の発明は、残留側波帯AM信号を復調するAM復調器において、入力信号を2乗する第1の2乗手段、第1の2乗手段の出力から入力信号のキャリアを再生するキャリア再生手段、および入力信号とキャリア再生手段の出力を乗算して復調出力を得る乗算手段を備えることを特徴とする、AM復調器である。

【0007】 第2の発明は、残留側波帯AM信号を復調するAM復調器において、キャリアを再生する電圧制御発振器、電圧制御発振器の出力と入力信号などを乗算して復調出力を得る第1の乗算手段、電圧制御発振器の出力を $90^\circ$ 移相する移相手段、移相手段の出力と入力信号とを乗算する第2の乗算手段、および第1の乗算手段の出力と第2の乗算手段の出力を乗算して入力信号と電圧制御発振器との位相が一致するように電圧制御発振器を制御する第3の乗算手段を備えることを特徴とする、AM復調器である。

## 【0008】

【作用】 第1の発明では、第1の2乗手段によって入力信号を2乗して過変調伝送による入力信号の $180^\circ$ の位相の回転成分を除去する。一方、電圧制御発振器の出力を第2の2乗手段で2乗する。そして、第1の2乗手段および第2の2乗手段のそれぞれの出力の位相を位相比較手段で比較して、その両者の位相差に応じて電圧制御発振器を制御する。これによって、過変調伝送の場合であっても $180^\circ$ 回転成分がなくなるので、入力信号と電圧制御発振器の出力との位相比較が行え、この結果に基づいて電圧制御発振器を制御することにより再生キ

キャリアが得られ、同期検波が可能となる。

【0009】第2の発明では、第1の乗算手段で入力信号と電圧制御発振器の出力を乗算する。その一方で電圧制御発振器の出力を移相手段によって90°移相し、その90°移相された電圧制御発振器の出力と入力信号とを第2の乗算手段で乗算する。そして、第1の乗算手段の出力と第2の乗算手段の出力を第3の乗算手段で乗算し、その出力を電圧制御発振器に印加することによって電圧制御発振器を制御する。この場合、第3の乗算手段での乗算処理によって過変調伝送による入力信号の180°の位相の回転成分が除去される。したがって、過変調伝送による180°の位相の回転がキャリアの再生に影響せず、入力信号と電圧制御発振器の出力との位相比較を行わないで再生キャリアが得られ、同期検波が可能となる。

#### 【0010】

【発明の効果】この発明によれば、180°の位相の回転成分が影響しないので、過変調されたAM信号にも対応することができる。したがって、広帯域伝送のために残留側波帯AM信号を用いても、S/N比の劣化がない。この発明の上述の目的、その他の目的、特徴および利点は、図面を参照して行う以下の実施例の詳細な説明から一層明らかとなろう。

#### 【0011】

【実施例】図1を参照して、この実施例のAM復調器10には入力端子12から残留側波帯AM信号が入力信号として入力される。この入力信号は周波数変換器14でIF帯に変換され、ナイキストフィルタ16で残留側波帯AM信号の残留側波成分がナイキスト特性に従って除去される。ナイキストフィルタ16からの出力は、同期検波のための乗算器18に与えられるとともに、2乗器20にも与えられる。

【0012】2乗器20では入力信号が2乗される。このとき、入力信号のキャリアを $\cos(\omega t + \phi)$ とし、 $\phi$ を0またはπとすると、2乗器20によってキャリアが2乗され、 $\{\cos(2\omega t + 2\phi) + 1\} / 2$ となる。ここで、 $\phi$ は過変調伝送の際のキャリアの位相の回転を表している。すなわち、 $\phi$ は、正常時には0であり、キャリアが180°回転した場合にはπとなる。2乗器20による2乗処理によって、 $\phi$ の項は2 $\phi$ となり、 $\phi$ がπである場合、 $2\phi = 2\pi$ となり、キャリアの位相の180°の回転成分は消去される。

【0013】一方、VCO22の出力は、2乗器20での処理に対応して、2乗器24で2乗される。そして、2乗器20の出力と2乗器24の出力とがそれぞれ位相比較器26に入力されて位相比較が行われる。そして、位相比較器26の出力はVCO22に印加される。VCO22はこの位相比較器26からの出力によって制御され、2乗器20の出力と2乗器24の出力との位相が一致する。したがって、入力信号とVCO22の出力との

間で位相同期がとられ、両者の位相が一致して、VCO22の出力が再生キャリアとして得られる。

【0014】そして、VCO22から出力される再生キャリアは乗算器18に与えられる。乗算器18では、入力信号と再生キャリアとを乗算して同期検波が行われ、復調出力が出力端子28から出力される。このように、この実施例のAM復調器10においては、2乗器20での2乗処理によって過変調伝送によるキャリアの位相の180°回転成分が除去されるので、入力信号とVCO22の出力との位相比較が可能となり、過変調AM信号も復調できる。

【0015】次に、図2を参照して、他の実施例のAM復調器30には、入力端子32から残留側波帯AM信号が入力信号として入力される。そして、入力信号は周波数変換器34でIF帯に変換され、ナイキストフィルタ32で残留側波帯AM信号の残留側波成分がナイキスト特性に従って除去される。ナイキストフィルタ36からの出力は、同期検波が行われる乗算器38に入力されるとともに、乗算器40にも入力される。また、VCO42の出力は、乗算器38に与えられるとともに、90°移相器44にも与えられる。そして、90°移相器44ではVCO42の出力が90°移相され、その出力は乗算器40に与えられる。乗算器38の出力はローパスフィルタ46に入力され、ここで高周波成分が除去されて乗算器48に与えられる。また、乗算器40の出力がローパスフィルタ50に入力されてここで高周波成分が除去され、乗算器48に与えられる。

【0016】ここで、入力信号のキャリアを $\cos(\omega t + \phi)$ とし、VCO42の出力を $\cos(\omega t + e)$ (e:キャリアからの位相ずれ)とすると、乗算器38でのキャリアとVCO42の出力との乗算は数1で表される。

#### 【0017】

$$\begin{aligned} & [\text{数1}] \cos(\omega t + \phi) \times \cos(\omega t + e) \\ & \propto \cos(2\omega t + e + \phi) + \cos(e - \phi) \end{aligned}$$

また、90°移相器44で90°移相されたVCO42の出力の90°移相成分は $\sin(\omega t + e)$ となる。したがって、乗算器40でのこのVCO42の出力の90°移相成分とキャリアとの乗算は、数2で表される。

#### 【0018】

$$\begin{aligned} & [\text{数2}] \cos(\omega t + \phi) \times \sin(\omega t + e) \\ & \propto \sin(2\omega t + e + \phi) + \sin(e - \phi) \end{aligned}$$

そして、数1で表されるVCO42の出力とキャリアとの乗算結果および数2で表されるVCO42の出力の90°移相成分とキャリアとの乗算結果をローパスフィルタ46および50を通して乗算器48に与えると、この乗算器48での乗算は数3で表される。

#### 【0019】

$$\begin{aligned} & [\text{数3}] \cos(e - \phi) \times \sin(e - \phi) \\ & \propto \sin(2(e - \phi)) = \sin(2e) \div 2e \end{aligned}$$

この結果がVCO 42に印加されてVCO 42が制御される。したがって、VCO 42は数3に示すeが0となるように制御されてVCO 42から再生キャリアが出力される。そして、この再生キャリアと入力信号とが乗算器38で乗算されて同期検波が行われ、復調出力が输出端子52から出力される。

【0020】このように、この実施例のAM復調器30においては、再生キャリアの生成にむすなわち過変調伝送によるキャリアの位相の180°回転成分が影響しないため、先の実施例と同様に過変調AM信号も復調が行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例を示すブロック図である。

【図2】この発明の他の実施例を示すブロック図である。

【図3】従来技術を示すブロック図である。

【符号の説明】

10, 30 …AM復調器

18, 38, 40, 48 …乗算器

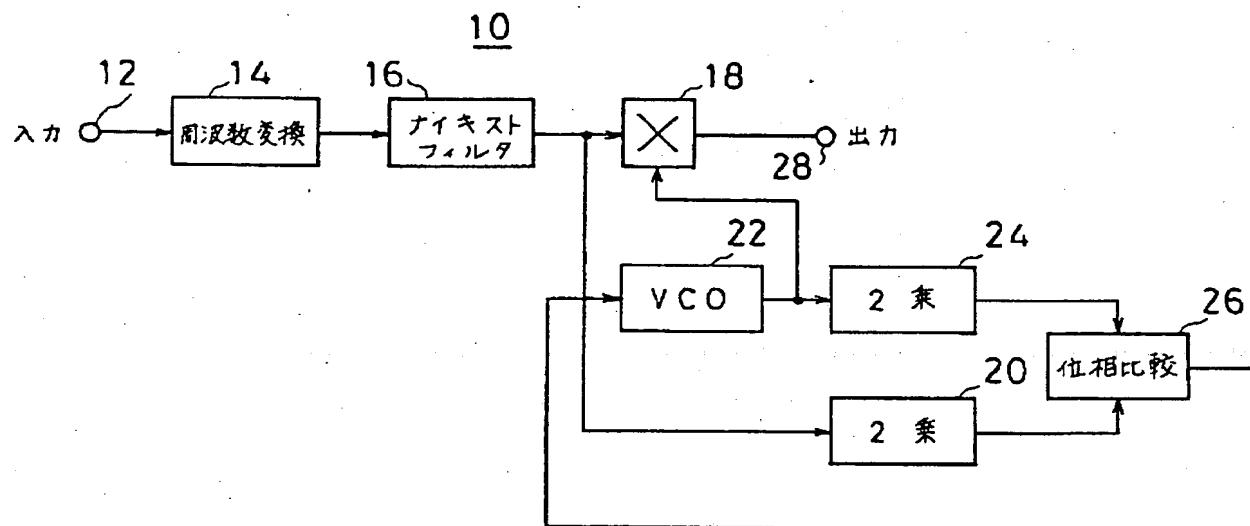
20, 24 …2乗器

22, 42 …VCO

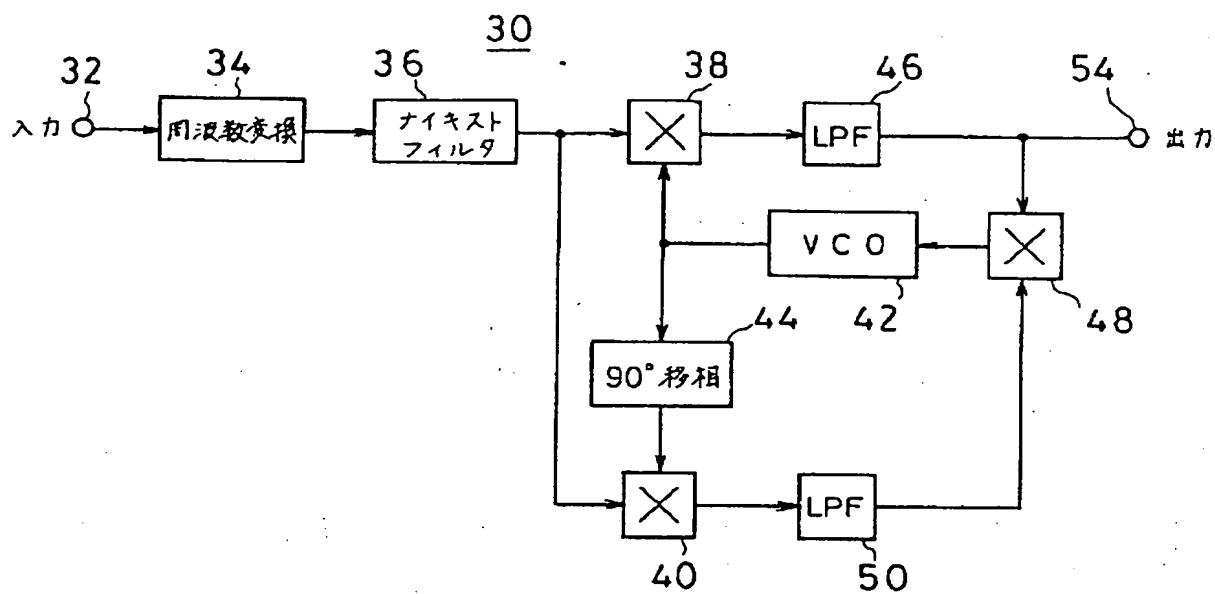
26 …位相比較器

44 …90° 移相器

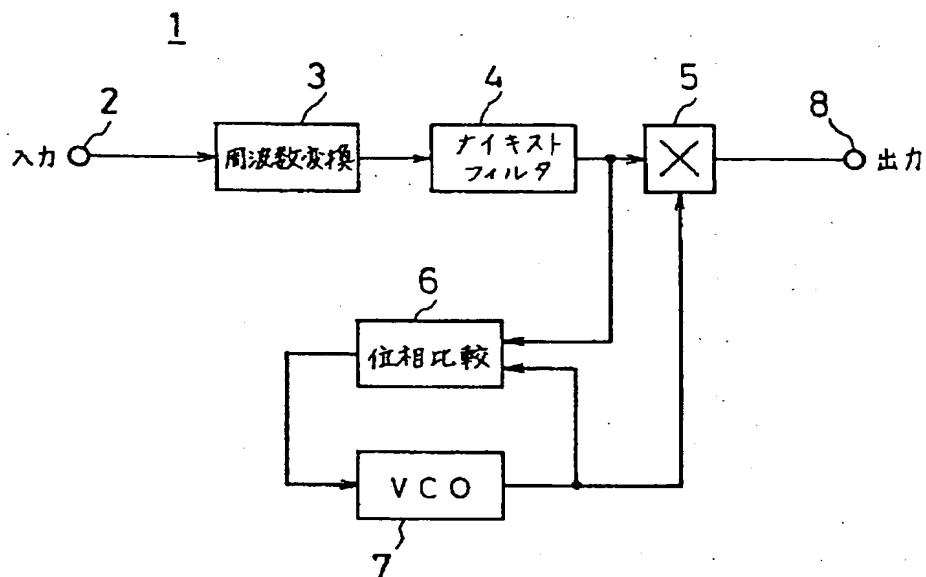
【図1】



【図2】



【図3】



*This Page Blank (uspto)*